

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION
(ORSTOM)

CENTRE D'ADIPODOUME
B.P. V51 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

**ETUDE MORPHO-PÉDOLOGIQUE
ET
PERSPECTIVES DE MISE EN VALEUR
DE LA COMMUNE DE TOUMODI
(Région Centre-Sud de la Côte d'Ivoire)**

par

CAMARA Maméri
BOA Daniel
YAO KOUAME Albert

Mars 1987

S O M M A I R E

	Page
I. INTRODUCTION	1
II. SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE	2
III. MILIEU NATUREL	2
III.1. Le climat	2
III.2. La géologie	2
III.3. La géomorphologie	3
III.4. Le réseau hydrographique	3
III.5. La végétation	4
IV. PAYSAGES MORPHO-PEDOLOGIQUES RECONNUS	4
IV.1. Définitions	4
IV.2. Paysages morpho-pédologiques observés	5
V. PRINCIPAUX TYPES DE SOLS DE LA REGION	5
VI. CONTRAINTES LIEES AUX PAYSAGES OBSERVES	18
VI.1. Paysage 3	18
VI.2. Paysage 7	18
VI.3. Paysage 10	19
VII. CONTRAINTES LIEES AUX SOLS DECRITS	19
VII.1. Les sols de la région et leurs contraintes	20
VIII. CONCLUSION GENERALE	22
IX. BIBLIOGRAPHIE	24

I. - I N T R O D U C T I O N

=====

Le présent travail a été réalisé à la demande de la société canadienne EIDRIX (Expertises Internationales en Développement Rural et Industriel). Cette société voudrait avoir des informations sur les principales composantes du milieu naturel et les différents types de sols qui couvrent la commune de TOUMODI.

Dans cette perspective, la présente étude vise à apprécier, de façon globale, le milieu naturel (le climat, la géologie, la géomorphologie, le réseau hydrographique, la végétation...) et à inventorier les différents types de sols dans la zone sus citée. Les résultats d'une telle étude devront vraisemblablement servir de support à des projets agricoles.

Concrètement, le travail s'est appliqué, d'une part, à des recherches bibliographiques sur la région et, d'autre part, à une mission de prospection d'une semaine (du 09/03/87 au 14/03/87) sur le terrain. Ce qui semble suffisant pour donner un aperçu global des caractéristiques morpho-pédologiques de la commune de TOUMODI.

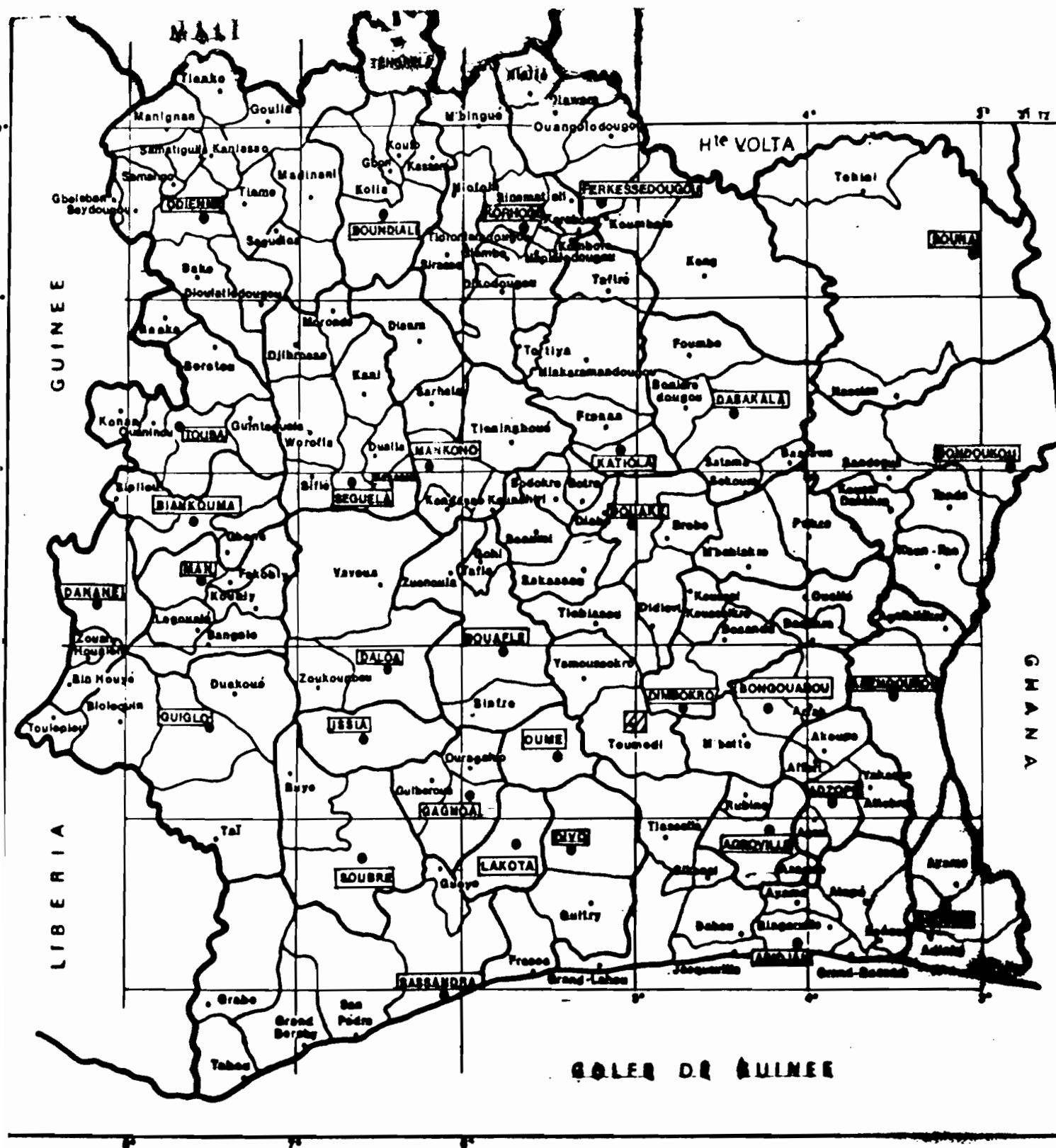
L'exposé des données de l'étude va s'articuler de la manière suivante :

- la situation de la zone d'étude,
- le milieu naturel,
- les paysages morpho-pédologiques reconnus,
- les principaux types de sols de la région,
- les contraintes liées aux paysages observés,
- les contraintes liées aux sols décrits,
- la conclusion générale.

o

o

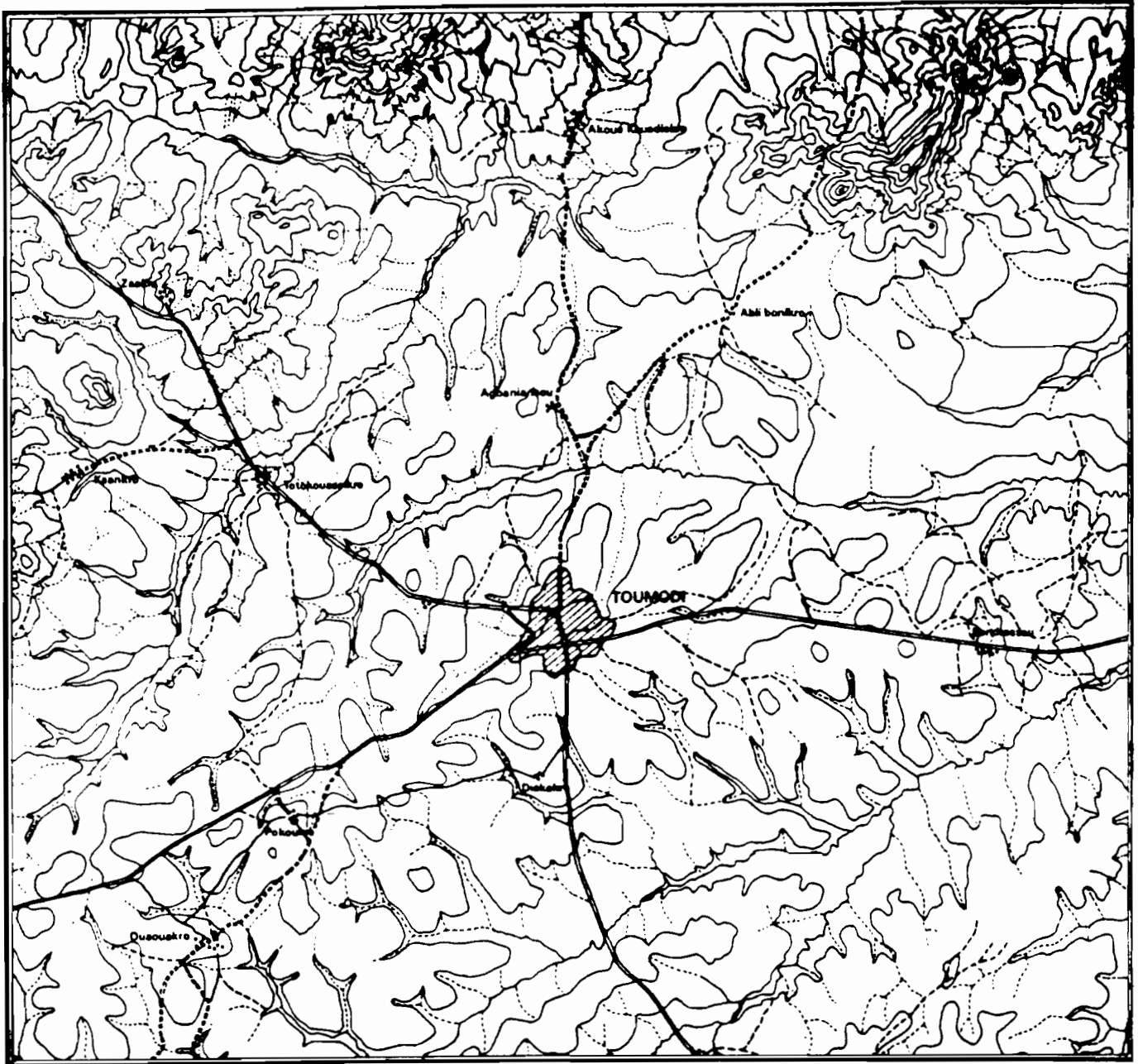
o



COMMUNE DE TOUMODI

FIG.1 : CARTE DE SITUATION

COMMUNE DE TOUMODI



Echelle:1/50.000

FIG.2 : PRESENTATION DE LA COMMUNE DE TOUMODI

II. SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE

La ville de Toumodi est située au N-NW d'ABIDJAN à une distance de 230 km. Sa commune est limitée (fig. 1 et 2) :

- au Nord par 6°36' de latitude nord,
- au Sud par 6°30' de latitude nord,
- à l'Ouest par 5°05' de longitude ouest,
- à l'Est par 4°56'30" de longitude ouest.

III. MILIEU NATUREL

III.1. Le climat

Le climat de la région de Toumodi est un climat équatorial de transition à deux saisons de pluies, d'inégale importance, séparées par une petite saison sèche (Juillet - Août) variable d'une année à l'autre. La saison sèche est d'assez courte durée, s'étendant sur les mois de novembre, décembre, janvier et février. Dès les mois de mars-avril, au moment où le "Front Intertropical" atteint la région, la pluviométrie augmente brusquement. Les maxima de pluviométrie sont enregistrées au mois de juin comme en basse Côte d'Ivoire. Les précipitations décroissent ensuite en juillet et août, lorsque la zone pluvieuse du "Front Intertropical" gagne le nord du pays. Lors du retour vers le sud du "Front Intertropical", on assiste à un accroissement de la pluviosité en septembre et octobre.

Les déficits hydriques cumulés pour l'ensemble de la Côte d'Ivoire par ELDIN et DAUDET (1967) font ressortir une remarquable homogénéité de la région tout entière comprise entre les lignes d'iso-déficit 400 et 500 mm.

Une suite d'années humides aura tendance à renforcer notablement le caractère forestier des savanes alors qu'une année très sèche, ralentira l'avancée de la forêt et mettra en péril les espèces forestières aventurées en savane.

Les moyennes mensuelles des températures oscillent entre 25,1° et 28,7°.

III.2. La Géologie

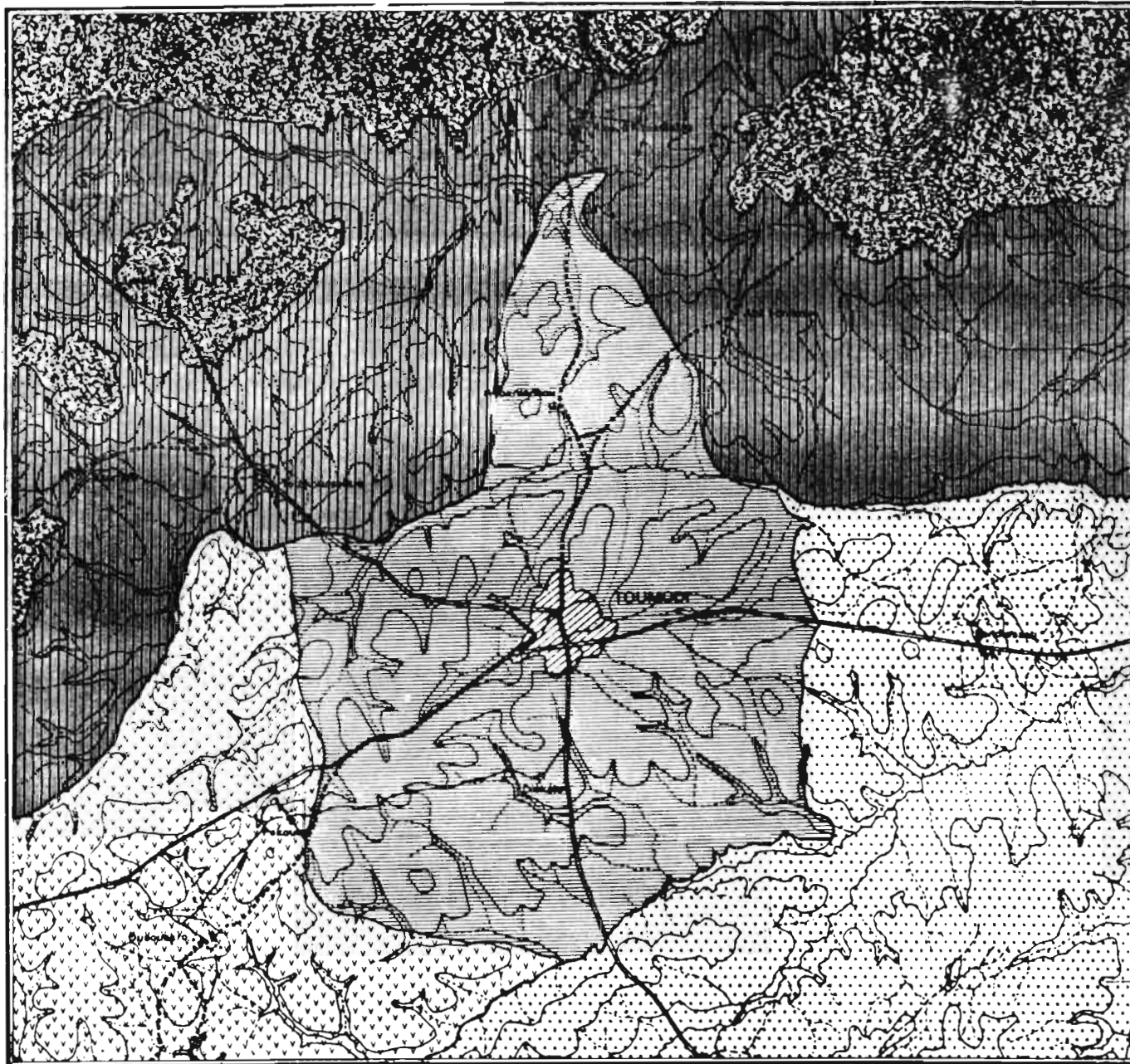
Le faciès géologique de la commune de TOUMODI est varié (fig. 3). On note la présence de toute une gamme de roches, des plus acides aux plus basiques.

La ville de TOUMODI et ses environs immédiats ont un substratum géologique de granodiorite à biotite et amphibole.

A l'est de la ville (axe menant à Dimbokro), on note un granite très silicieux à muscovite dont l'altération donne des arènes (sables) très quartzieuses (obtention de sols très sableux).

Au nord-ouest de la ville, les collines près des villages Kaankro et Zaakro et autour du village Akoué Kouadiokro, se composent de roches du complexe volcano-sédimentaire. Parmi ce complexe, on reconnaît les métagabbros, les metabasaltes, les métadolérites, les méta-andésites, les roches vertes, les ortho-amphibolites, les quartzites, les conglomérats à ciment grauvacqueux. Toutes ces

COMMUNE DE TOUMODI



CARTE GEOLOGIQUE

Echelle:1/50.000



Granodiorite a biotite et amphibole -
Diorite quartzite à biotite



Granite orienté à deux micas



Granite (albitise) a biotite



Complexes volcano-sédimentaires méta-
(gabbros, metabasalts, metadolérites,
méta-andérites, roches vertes, ortho-
amphibolites) -



Schistes indifférenciés

Fig. 3

roches du complexe volcano-sédimentaire sont riches en éléments ferromagnésiens. Il en résulte une induration générale du piedmont lorsque la pente est suffisamment faible pour ne pas permettre une bonne circulation des eaux à l'intérieur des matériaux d'altération.

Au pied de ces collines, existent des schistes indifférenciées.

Vers le village Ouaouakro, à l'ouest de Toumodi, on signale la présence de granite orienté à deux micas avec des filons de quartz.

III.3. La Géomorphologie

La géomorphologie, de façon générale, suit le faciès géologique.

Ainsi l'ensemble granitique est une zone de croupes surbaissées. Les altitudes sont généralement peu élevées. Il est rare que ces croupes s'élèvent au-dessus de 150 mètres. Leur altitude moyenne est de l'ordre de 100 à 120 mètres. Les versants convexo-concaves mènent à un réseau hydrographique bien hiérarchisé. Les pentes sont toujours faibles.

L'ensemble schisteux a une altitude plus élevée que dans le cas du granite. L'altitude moyenne varie entre 130 et 140 mètres. Cet ensemble se présente comme un plateau plus ou moins cuirassé. Les pentes sont généralement plus fortes que sur les granites voisins.

Le complexe volcano-sédimentaire est constitué par un ensemble de collines qui forment un alignement remarquable au nord de la ville de Toumodi. Les altitudes sont constamment plus élevées (220 à 545 m), si bien que ces collines font office de barrière. Ces collines aux formes hardies, constituent l'ossature du relief de la région. Elles élèvent de vigoureux versants au-dessus de lambeaux de glacis plus ou moins cuirassés.

III. 4. Le réseau hydrographique

Les principaux cours d'eau de la commune de Toumodi sont des affluents importants du fleuve KAN. Parmi ces affluents, on peut citer :

- Agbanian qui traverse les zones des villages Kaankro, Zaakro, Totokouassikro, Akouèkouadiokro et Abli ;
- Kouéké qui draine les alentours des villages Agbaniansou, Pokoukro et une partie de Toumodi ;
- Kotiéblé qui sillonne les régions des villages Bendressou, Diékékro, Blè, Ouaouakro et une partie de Toumodi ;
- et, enfin, Doumatè.

Ces cours d'eau, d'orientation NE-SW, ont des bas fonds dont la largeur dépasse, dans la plupart des cas, les 50 mètres. Leurs nombreux petits affluents, qui ont, quant à eux, une orientation préférentielle SE-NW, sont asséchés pendant la saison sèche surtout quand celle-ci est prolongée. Au moment de notre passage (qui se situait après les premières pluies), le lit mineur des cours d'eau ci-dessus cités renfermait de l'eau.

./.

III.5. La végétation

On soupçonne ici également, comme pour la géomorphologie, l'influence prépondérante de la géologie sur la distribution des formations végétales.

Les îlots forestiers de la chaîne de Toumodi se trouvent sur des roches basiques qui donnent naissance à des sols bien pourvus en argile et ayant une bonne réserve hydrique.

On observe aussi des forêts sur granite. Dans ce cas, les sols sont plus ou moins argileux et sont généralement plus profonds.

La formation forestière appartient au secteur mésophile du domaine guinéen, de type sempervirent ou semi-décidu à *Celtis* sp et *Triplachiton scleroxylon*.

Les forêts galeries (le long des cours d'eau) de la région de Toumodi possèdent des espèces de forêt semi-décidues mêlées aux espèces plus typiques des galeries forestières et des sols humides. Les formations végétales comportent des arbres de grande hauteur, des palmiers à huile et un sous bois parfois dense.

La répartition des savanes est rendue plus complexe suivant que l'on se trouve en milieu bien ou mal drainé : les savanes sur sol bien drainé ont des faciès divers, allant de la savane herbeuse à la savane boisée ou arborée. Les plus caractéristiques sont les savanes à rôniers. Les savanes arborées se composent essentiellement de *Daniella oliveri*, *Lophira lanceolata* et *Terminalia glaucescens*.

Les savanes sur sol engorgé sont assez fréquentes dans les bas fonds où elles cernent les forêts galeries (groupement à *Loudetia phragmitoides*), mais sont peu étendues. Les savanes herbeuses des plaines alluviales sont beaucoup plus importantes.

La distribution générale de la végétation dans la région de Toumodi, à l'échelle du versant, obéit au schéma suivant : forêt galerie dans le bas fond, bordée par une savane herbeuse, savane plus ou moins boisée sur le versant, îlot forestier au sommet.

Ce schéma souffre naturellement de nombreuses exceptions, ou est plus nuancé. L'homme est intervenu et a apporté en de nombreux points des modifications sensibles ; dégradation des formations forestières de sommet, mise en culture des versants et des plaines alluviales, destruction de la rônieraie pour l'exploitation du vin, pratique des feux de brousse.

IV. PAYSAGES MORPHO-PÉDOLOGIQUES RECONNUS

IV. 1. Définitions

Les paysages morpho-pédologiques sont des unités synthétiques qui intègrent les facteurs modelé et sol (ESCHENBRENNER, 1978). Ils traduisent le fait que certains interfluves présentent une organisation générale semblable (POSS, 1982)

De nombreux travaux de cartographie des sols réalisés par les pédologues de l'ORSTOM, tant en Afrique Centrale qu'en Afrique de l'Ouest, ont mis en évidence l'importance des critères géomorphologiques dans l'identification des unités pédologiques. Ces critères apportent des éléments de compréhension pour l'état de développement des sols et leurs associations en diverses grandes catégories selon la situation topographique (LEVEQUE, 1983). Le concept central de la méthodologie

./.

de cartographie morpho-pédologique réside dans l'assimilation des toposéquences aux paysages morpho-pédologiques. Les éléments morphologiques primordiaux qui servent à déterminer ces types de paysages sont :

- la présence de cuirasse au sommet de l'interfluv. Selon que cette cuirasse est continue ou démantelée, on distingue deux paysages morpho-pédologiques (1 et 2)
- l'affleurement de roche au sommet de l'interfluv. La nature chimique de cette roche (acide ou basique), la taille des affleurements, leur densité et leur répartition permettent de différencier plusieurs paysages morpho-pédologiques (4,5,6,10) ;
- la forme du sommet de l'interfluv (convexe ou plan convexe) et l'allure des versants sont des critères de détermination de paysages morpho-pédologiques (3,7,8,9).

IV.2. Paysages morpho-pédologiques observés (fig. 4, 5 et 6)

A partir des critères de détermination mentionnés dans le paragraphe précédent, nous avons reconnu dans la commune de TOUMODI, trois paysages morpho-pédologiques. Il est à peu près certain qu'un séjour plus long et une étude fine des photographies aériennes de la région auraient contribué à accroître le nombre de paysages morpho-pédologiques déterminés. Les grands traits de ceux qui ont été observés sont :

- Paysage morpho-pédologique 3 : il est constitué d'un sommet d'interfluv plan-convexe ou convexe, d'un versant généralement rectiligne - convexe et d'un bas de pente faiblement concave ;
- Paysage morpho-pédologique 7 : il se reconnaît par son sommet sub-aplati ou convexe, son versant convexo-concave et son bas de pente généralement concave ;
- Paysage morpho-pédologique 10 : il se caractérise par les massifs de roches basiques. Ces reliefs de commandement ont des pentes généralement supérieures à 25 %. Ils dominent des versants rectilignes, légèrement ondulés. Le bas de pente, court, est convexe-concave et sa pente est plus ou moins faible.

V. PRINCIPAUX TYPES DE SOLS DE LA REGION

Date d'observation : 11/03/1987

Lieu : OUAQUAKRO

Position topographique : tiers inférieur du bas de pente

Végétation : savane arbustive à herbeuse

Roche : granite orienté à deux micas.

Utilisation du sol : jachère

Microrelief : buttes plus ou moins aplaties

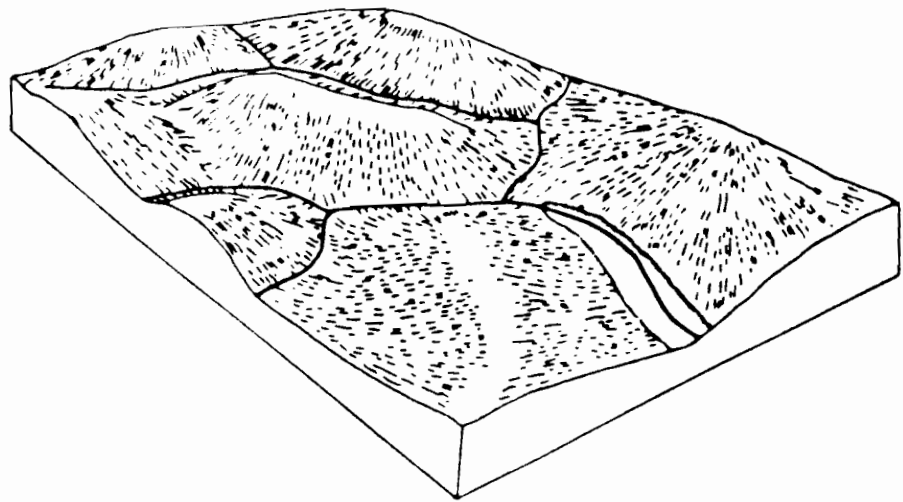
Type de sol : sol peu évolué non climatique d'apport alluvial hydromorphe à faciès de pseudogley.

0-15 cm : horizon brun noir (7,5 YR 3/2). Frais. Humifère. Texture sableuse faiblement limoneuse (0-5 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive et grumeleuse au niveau des racines ; le débit de la structure massive est à tendance nettement particulaire. Très meuble. Très poreux. Très nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle subhorizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 2-3 cm. Limite ondulée.

A₁₁

./.

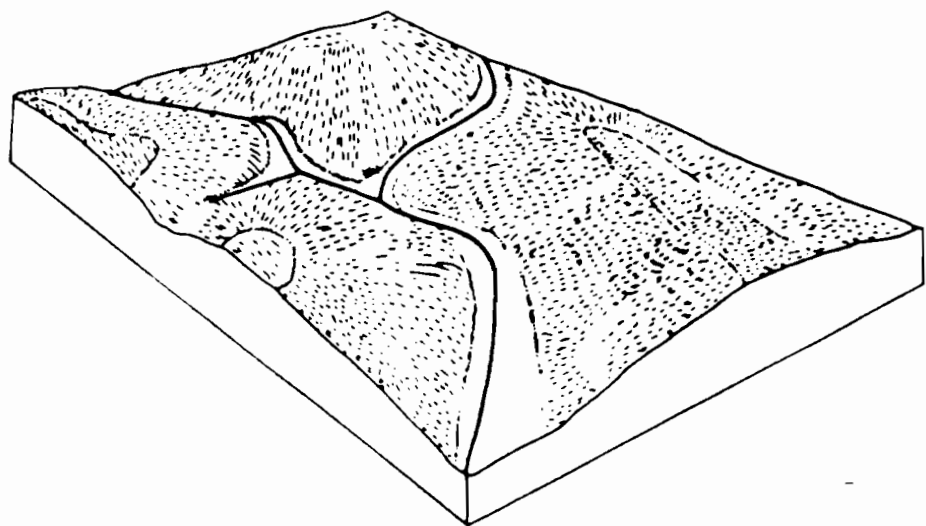
3 - Paysage de collines légèrement convexes ou plan-convexes



Mécanisable sur l'ensemble du paysage. Cependant éviter labour profond du mi-versant : existence d'induration à partir de 60 cm de profondeur

FIG.4

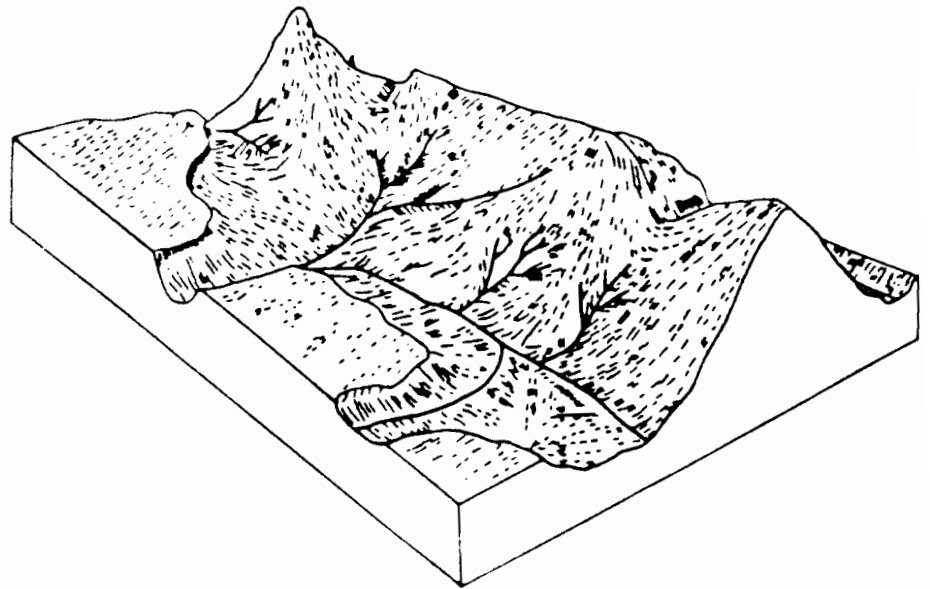
7 - Paysage de croupes sub-aplanies convexes-concaves



Mécanisable sur l'ensemble du paysage. Cependant existence de rares affleurements localisés sur le versant et d'hydromorphie en aval de versant

FIG.5

10. Paysage de Massifs de Roches melanocrates



- . Sommet : massif de roche basique —→ impropre à toute culture
- . Amont de versant et mi-versant : existence possible de blocs de cuirasse
- . Aval de versant : prise en masse du sol. Difficulté pour le labour

FIG.6

A₁₂ 15-35 cm : horizon brun (7,5 YR 4/4). Frais. Humifère. Texture sableuse à sable moyen (0-5 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit à tendance nettement particulaire. Meuble à très meuble. Très poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Drainage bon à moyen (classe de drainage 2,5). Transition sur 3-5cm. Limite plus ou moins régulière.

35-65 cm : fond brun (10 YR 5/4) avec des tâches ocres (7,5 YR 4/6). Frais. Pénétration humifère. Texture sableuse à sable moyen (0-5 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit à tendance nettement particulaire. Très meuble. Très poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle subhorizontale. Drainage moyen (classe de drainage 3). Transition sur 2-3 cm. Limite plus ou moins régulière.

65-95 cm : horizon brun rougeâtre (2,5 YR 7/2) avec des taches ocres (7,5 YR 4/6). Frais à sec. Non organique. Texture sableuse à sable moyen (0-5 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit à tendance nettement particulaire. Très meuble. Très poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle subhorizontale. Drainage moyen à médiocre (classe de drainage 3,5). Transition sur 5-8 cm. Limite ondulée.

95-130cm : horizon brun jaunâtre (10 YR 6/4) avec des taches jaune ocre (10 YR 5/6). Frais à sec. Non-organique. Texture sableuse à sable moyen à grossier (0-5 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit à tendance nettement particulaire. Très meuble. Très poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle subhorizontale. Drainage moyen à médiocre (3,5).

Ce sol se caractérise par une texture sableuse (moins de 5 % d'argile) sur l'ensemble du profil et l'action de l'eau (hydromorphie) qui remonte jusqu'à 35 cm de profondeur.

Date d'observation : 11/03/1987

Lieu : OUAOUAKRO

Position topographique : tiers supérieur du bas de pente

Végétation : savane arbustive

Roche : granite orienté à deux micas

Utilisation du sol : zone non cultivée

Microrelief :

Type de sol : sol ferrallitique remanié induré à faible profondeur

A₁₁ 0 - 12 cm : horizon brun (10 YR 3/3) sec. Humifère. Texture sablo-limoneuse à sable moyen. Présence de rares éléments grossiers (5 %). Structure grumeleuse au niveau des racines et massive à débit polyédrique ailleurs. Meuble. Poreux. Présence de nombreuses racines de taille millimétrique à centimétrique et d'orientation préférentielle subhorizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition sur 1-2 cm. Limite plus ou moins régulière.

./.

12-25 cm : horizon brun (7,5 YR 3/2). Frais. Humifère. Texture sableuse à sable moyen (10-15 % d'argile). Présence de quelques éléments grossiers (20 %). Structure massive à débit polyédrique sub-anguleux. Meuble à assez meuble. Poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition inférieure à 1 cm. Limite plus ou moins régulière.

A₁₂

25-30 cm : horizon bariolé : ocre (2,5 YR 5/8), ocre-rouille (7,5 YR 3/3), noir. Frais. Non organique. Texture sablo-argileuse à sable moyen (15-20 % d'argile). Présence de très nombreux éléments grossiers (60-70 %) essentiellement ferrugineux. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les nombreux éléments grossiers. Cohérent. Poreux à porosité inter éléments grossiers. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage médiocre (classe de drainage 3,5). Transition sur 1 cm. Limite plus ou moins régulière.

B(fe)

Ce sol est caractérisé par sa faible profondeur et l'abondance des éléments grossiers à partir de 20-25 cm de profondeur. En effet, on note la présence de la cuirasse dès les 30 cm.

Date d'observation : 13/03/1987

Lieu : OUAOUAKRO

Position topographique : tiers médian

Végétation : savane arbustive à arborée

Roche : granite orienté à deux micras.

Utilisation du sol : zone non cultivée

Microrelief : présence de termitière

Type de sol : sol ferrallitique rajeuni avec érosion et remaniement ou remanié rajeuni à faciès appauvri en surface.

0-10 cm : horizon brun foncé (2,5 YR 3/2). Sec. Humifère. Texture sableuse à sable moyen (0-5 % d'argile). Présence de très nombreux éléments grossiers (60-70 %) essentiellement ferrugineux. Structure grumeleuse au niveau des racines et nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Meuble. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition sur 5-8 cm. Limite régulière.

A₁₁

-25 cm : horizon brun (5 YR 3/3) avec quelques taches ocres (5 YR 5/8). Frais. Humifère. Texture sableuse à sable moyen (5-10 % d'argile). Très nombreux éléments grossiers (70-80 %) composés d'éléments ferrugineux, de quelques quartz et de quelques débris altéritiques. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Assez meuble à moyennement meuble. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Assez nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage moyen (classe de drainage 2,5 à 3). Transition sur 2-3 cm. Limite plus ou moins régulière.

A₁₂

./.

- 25-42 cm : horizon brun (10 YR 3/6) avec des reliques de roche de couleur ocre (5 YR 5/8). Frais. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen (30-35 % d'argile). Très nombreux éléments grossiers (60-70 %) composés d'éléments ferrugineux, de quartz et de débris d'altérite. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Structure de la roche reconnaissable par endroits. Assez meuble. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Assez nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage moyen (classe de drainage 3). Transition sur 3-5 cm. Limite ondulée.
- $3g$ (C_2)
- 42-63 cm : horizon bariolé : ocre rouille (2,5 YR 5/8), jaunâtre (7,5 YR 6/8), brun (7,5 YR 5/6), brun foncé (7,5 YR 4/4). Frais. Non organique. Texture sablo-argileuse des plages brunes (25 % d'argile). Quelques éléments grossiers (30-35 %) composés d'éléments ferrugineux, de quartz et d'altérite. Structure de la roche reconnaissable en de nombreux endroits. Moyennement meuble à peu meuble ; meuble au niveau des plages brunes. Peu poreux. Assez nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage médiocre (classe de drainage 4). Transition sur 5-8 cm. Limite ondulée.
- $2C_2$
- 63-90 cm : horizon bariolé : jaunâtre (7,5 YR 6/8), brun (7,5 YR 5/6), rougeâtre (2,5YR4/8). Frais. Non organique. Structure de la roche nettement reconnaissable. Cohérent. Rares racines de taille millimétrique. Drainage médiocre (classe de drainage 4).
- C_2
- Ce sol se caractérise par l'abondance des éléments grossiers sur les 40 premiers centimètres et l'apparition du front d'altérite dès cette même profondeur.

Date d'observation : 11/03/1987

Lieu : OUAOUAKRO

Position topographique : partie médiane du mi-versant

Végétation : savane arbustive à arborée

Roche : granite orienté à deux micas

Utilisation du sol : jachère

Microrelief : termitière

Type de sol : sol ferrallitique typique appauvri à faciès rajeuni

0-15 cm : horizon brun (7,5 YR 5/3). Frais. Humifère. Texture sableuse à sable fin à moyen (0-5 % d'argile).

En apparence pas d'éléments grossiers. Structure grumeleuse au niveau des racines et massive à débit polyédrique peu net ailleurs. Très meuble. Très poreux. Très nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,6). Transition sur 5-8 cm. Limite régulière.

11

- 5-33 cm : horizon brun (5 YR 5/4). Frais. Humifère. Texture sableuse à sable moyen (5-10 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique peu net et à sous structure particulière. Très meuble à meuble

./.

- A₁₂ très poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,6). Transition sur 2-3 cm. Limite régulière.
- 33-55 cm : horizon brun (7,5 YR 5/8). Frais. Faible pénétration humifère. Texture sablo-argileuse à sable moyen (20-25 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique peu net. Meuble. Poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,6). Transition sur 1 cm. Limite plus ou moins régulière.
- B₁₁
- 55-73 cm : horizon brun rouge (5 YR 5/8) avec des plages (2,5 YR 4/8). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable moyen (40 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique sub anguleux. Assez cohérent. Poreux. Rares racines de taille millimétrique. Drainage moyen (classe de drainage 3). Transition sur 3-5 cm. Limite plus ou moins régulière.
- 73-90 cm : horizon bariolé : jaunâtre (7,5 YR 5/8), ocre (5 YR 5/8 et 2,5 YR 4/8). Frais. Non organique. Texture argileuse (40-45 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique. Structure de la roche reconnaissable par endroits. Assez cohérent. Poreux. Rares racines de taille millimétrique. Drainage moyen (classe de drainage 3).
- B₂₂(C₂)
- Ce sol se caractérise par la dominance de la texture sableuse sur les 30 premiers centimètres et la présence d'altérites au delà de 70 cm de profondeur.

Date d'observation : 11/03/87

Lieu : OUAOUAKRO

Position topographique : partie médiane de l'amont de versant

Végétation : savane arborée

Roche : granite orienté à deux micas

Utilisation du sol : zone non cultivée

Microrelief : termitières

Type de sol : sol ferrallitique typique modal

- 0-20 cm : horizon brun foncé (7,5 YR 3/2). Frais. Humifère. Texture sablo-argileuse à sable fin (15-20 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique. Meuble. Poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 1-2 cm. Limite régulière.
- A₁₁
- 27-37 cm : horizon brun (7,5 YR 4/4). Frais. Pénétration humifère. Texture argilo-sableuse à sable moyen (25-30 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique. Meuble. Poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et centimétrique d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 2-3 cm. Limite plus ou moins régulière.
- B

./.

37-57 cm : horizon rougeâtre (7,5 YR 5/8). Frais. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen à grossier (30-35 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique. Assez cohérent. Poreux. Présence de quelques racines de taille centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,5). Transition sur 2-3 cm. Limite plus ou moins régulière.

B₂₁

57-105 cm : horizon rougeâtre (5 YR 6/8) avec quelques plages brunes. Frais. Non organique. Texture argileuse à sable moyen (45 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique sub anguleux. Cohérent. Poreux. Rares racines de taille millimétrique. Drainage bon à moyen (classe de drainage 2,5).

22

Ce sol se caractérise par l'absence d'éléments grossiers sur l'ensemble du profil et une bonne teneur argileuse de la surface en profondeur.

Date d'observation : 11/03/87

Lieu : OUAQUAKRO

Position topographique : partie médiane du sommet

Végétation : savane boisée

Roche : granite orienté à deux micas

Utilisation du sol : jachère

Microrelief : buttes plus ou moins aplaties

Type de sol : sol ferrallitique remanié rajeuni

-10 cm : horizon brun foncé (2,5 YR 2,5/2). Sec. Humifère. Texture sablo-limoneuse à sable fin à moyen (10-15 % d'argile). Rares éléments grossiers (0-5 %). Structure grumeleuse au niveau des racines et massive à débit polyédrique. Meuble. Poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition sur 3-5 cm. Limite régulière.

A₁₁

-24 cm : horizon brun (5 YR 3/2). Frais. Humifère. Texture limono-sablo-argileuse à sable fin (15-20 % d'argile). Présence de rares à quelques éléments grossiers (5-10 %). Structure massive à débit polyédrique peu net. Meuble. Poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition inférieure à 1 cm. Limite plus ou moins régulière.

12

46 cm : horizon brun (5 YR 3/4). Frais. Pénétration humifère. Texture sablo-argileuse à sable moyen (20-25 % d'argile). Présence de nombreux éléments grossiers (60 %) composés d'éléments ferrugineux et de quartz. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Meuble. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition sur 3-5 cm. Limite faiblement ondulée.

3

./.

6-62 cm : horizon rougeâtre (2,5 YR 4/8) avec des taches jaunâtres (7,5 YR 5/6 et 10 YR 4/8). Frais. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen (30-35 %). Présence de nombreux éléments grossiers (50 %) composés d'éléments ferrugineux, de quartz et de débris de roche. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Meuble. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Transition sur 1-2 cm. Limite ondulée.

2-90 cm : horizon brun jaunâtre (7,5 YR 5/8) avec des taches (7,5 YR 6/8 et 7,5 5/6). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable fin (40 % d'argile). Présence de nombreux éléments grossiers (40 %) composés d'éléments ferrugineux, de quartz et de débris de roche. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Structure de la roche reconnaissable par endroits. Peu meuble à cohérent. Poreux à porosité inter éléments grossiers. Rares racines de taille millimétrique. Drainage moyen à médiocre (classe de drainage 3,5).

Ce sol se caractérise par l'abondance des éléments grossiers à partir de 20-25 cm de profondeur et la présence de débris de roche à partir de 45 cm de profondeur.

Date d'observation : 12/03/1987

Lieu : POKOUKRO

Position topographique : partie supérieure de l'amont de versant

Végétation : savane arbustive

Roche : granite orienté à deux micas

Utilisation du sol : jachère

Microrelief : buttes plus ou moins aplaties

Type de sol : sol ferrallitique rajeuni avec érosion et remaniement.

0-18 cm : horizon brun très foncé à noir (7,5 YR 3/2). Frais à sec. Humifère. Texture sablo-argileuse à sable fin (20-25 % d'argile). Rares éléments grossiers (0-5 %). Structure massive à débit polyédrique. Meuble. Poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique à centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition sur 2-3 cm. Limite régulière.

7 cm : horizon brun foncé (5 YR 3/2). Frais. Pénétration humifère. Texture argilo-sableuse à sable moyen (25-30 % d'argile). Présence de quelques éléments grossiers (25-30 %). Structure massive à débit polyédrique sub anguleux. Meuble. Poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 3-5 cm. Limite irrégulière.

9 cm : horizon brun rougeâtre (5 YR 4/6). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable moyen et grossier (40-45 % d'argile). Présence de nombreux éléments grossiers (30-40 %) composés d'éléments ferrugineux, de quartz et de débris de roche. Structure massive à nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossier. Peu meuble. Poreux. Rares racines de taille millimétrique. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 1-2 cm. Limite régulière.

./.

9-90 cm : horizon bariolé dont les différentes couleurs se situent dans 7,5 YR 4/6, 7,5 YR 6/8 et 10 YR 4/8. Frais. Non organique. Dans les zones pédoplasquées, texture argileuse à sable moyen à grossier (45-50 % d'argile). Rares éléments grossiers. Structure de la roche encore reconnaissable en de nombreux endroits. Structure massive à débit polyédrique. Cohérent. Rares racines de taille millimétrique. Drainage moyen à médiocre (classe de drainage 3,5).

3₂C₂

Ce sol se caractérise par la remontée vers la surface du front de l'horizon altéritique et par la présence d'éléments grossiers dans les horizons qui surmontent l'horizon altéritique.

Date d'observation : 12/03/1987

Lieu : POKOUKRO

Position topographique : partie médiane du mi-versant

Végétation : savane arbustive.

Roche : granite orienté à deux micas

Utilisation du sol : jachère

Microrelief : buttes plus ou moins aplaties

Type de sol : sol ferrallitique appauvri rajeuni

0-14 cm : horizon brun foncé (7,5 YR 3/2). Sec. Humifère. Texture sableuse à sable moyen (5-10 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique peu net et à sous structure particulière. Très meuble. Très poreux. Présence d'assez nombreuses racines millimétriques et centimétriques et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition sur 5-8 cm. Limite plus ou moins régulière.

A₁₁

14-30 cm : horizon brun (10 YR 3/2). Frais. Pénétration humifère. Texture sableuse à sable moyen (10-15 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique peu net et à sous structure particulière. Très meuble. Poreux. Présence d'assez nombreuses à quelques racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage bon (classe de drainage 2). Transition sur 5-8 cm. Limite plus ou moins régulière.

A₁₂

30-45 cm : horizon brun jaunâtre (10 YR 3/3). Frais. Très faiblement humifère. Texture sablo-argileuse à sable moyen (20 %). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique peu net et à sous structure particulière. Meuble. Poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage bon à moyen (classe de drainage 2,5). Transition sur 2-3 cm. Limite régulière.

A₃

45-65 cm : horizon brun (10 YR 4/4) avec des taches (7,5 YR 6/8, 2,5 YR 5/8, 10 YR 5/4). Frais. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen (30 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure de la roche reconnaissable en de

./.

B₂)C₂ nombreux endroits. Structure massive à débit polyédrique. Moyennement meuble. Poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage médiocre (classe de drainage 3,5 à 4). Transition sur 8-12 cm. Limite régulière.

5-90 cm : horizon bariolé : ocre (2,5 YR 5/8), jaune (10 YR 5/4) et brun (7,5 YR 6/8). Frais. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen dans les plages brunes (25-30 %). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure de la roche nettement reconnaissable dominante. Cohérent. Moyennement poreux. Pas de racines. Drainage médiocre (classe de drainage 4).

C₂

Ce sol se caractérise par la remontée vers la surface du front des horizons altéritiques et la nette dominance de la texture sableuse des horizons qui surmontent ces horizons altéritiques.

Date d'observation : 12/03/87

Lieu : POKOUKRO

Position topographique : partie inférieure du bas de pente

Végétation : galerie forestière

Roche : alluvions

Utilisation du sol : zone cultivée

Microrelief : termitière

Type de sol : sol hydromorphe peu humifère à pseudogley et à pseudogley de surface.

A₁₁

0-15 cm : horizon brun (10 YR 3/3) avec des plages ocre-jaune (10 YR 4/6). Sec. Humifère. Texture argilo-sableuse à sable fin (30-35 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure grumeleuse au niveau des racines. Structure massive à débit polyédrique. Moyennement meuble. Poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage moyen à médiocre (classe de drainage 3). Transition sur 1-2 cm. Limite plus ou moins régulière.

5-30 cm : horizon brun (10 YR 5/2) avec des taches jaune-ocre (10 YR 4/6). Sec à frais. Humifère. Texture argileuse à sable fin (40 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique. Peu meuble. Peu poreux. Présence de nombreuses racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage médiocre (classe de drainage 4). Transition sur 3-5 cm. Limite plus ou moins régulière.

3-48 cm : horizon jaune beige (10 YR 4/3) avec des taches ocres (10 YR 4/6). Frais. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen (30 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique peu net. Moyennement meuble. Peu poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage médiocre (classe de drainage 4). Transition sur 5-8 cm. Limite plus ou moins régulière.

19

./.

48-70 cm : horizon brun (10 YR 5/3) avec des taches ocres (10 YR 4/6). Frais. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen à grossier (25-30 %). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique. Moyennement meuble. B_{21g} Peu poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Mauvais drainage (classe de drainage 5). Transition sur 5-8 cm. Limite plus ou moins régulière.

1-100 cm : horizon brun beige (10 YR 4/2) avec des taches ocres (10 YR 4/6). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable fin (40-45 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique. Peu meuble. Peu poreux. Très rares racines millimétriques. Mauvais drainage (classe de drainage 5). B_{22g} Ce sol se caractérise par l'action de l'eau (hydromorphie) qui marque l'ensemble du profil, et par une certaine cohérence qui marque également l'ensemble du profil.

Date d'observation : 14/03/87

Lieu : BENDRESSOU

Position topographique : partie supérieure de l'amont de versant

Végétation : savane boisée

Roche : granite siliceux à muscovite

Utilisation : zone non cultivée

Microrelief : termitière

Type de sol : sol ferrallitique appauvri modal

0-21 cm : horizon brun (7,5 YR 3/2). Sec. Humifère. Texture sablo-limoneuse à sable fin à moyen (0-5 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. A₁₁ Structure grumeleuse au niveau des racines et massive ailleurs à débit polyédrique. Meuble à assez meuble. Poreux. Assez nombreuses racines de taille millimétrique et centimétrique à orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (1,5). Transition sur 5-8 cm. Limite irrégulière.

-35 cm : horizon grisâtre (7,5 YR 4/2). Sec. Humifère. Texture sablo-limoneuse à sable moyen (10-15 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique. Cohérent. Poreux. Présence d'assez nombreuses racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 3-5 cm. Limite irrégulière.

-53 cm : horizon jaune ocre (7,5 YR 5/6). Sec. Pénétration humifère. Texture sablo-argileuse à sable moyen (15-20 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. A₃ Structure massive à débit polyédrique. Cohérent. Poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 2-3 cm. Limite régulière.

-75 cm : horizon ocre (7,5 YR 5/6). Sec. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen (25-30 % d'argile). Rares éléments grossiers (5 %) essentiellement quartzeux.

./.

B₁₁ Structure massive à débit polyédrique peu net et à sous structure particulière. Cohérent. Poreux. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 3-5 cm. Limite régulière.

5-110 cm : horizon ocre (7,5 YR 5/8). Frais à sec. Non organique. Texture argilo-sableuse à sable moyen à grossier (25 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure massive à débit polyédrique peu net et à sous structure particulière. Moyennement meuble. Poreux. Rares racines de taille millimétrique. Bon drainage (classe de drainage 1,8).

B₁₂

Ce sol se caractérise par la dominance de la texture sableuse sur l'ensemble du profil et la cohésion des différents horizons du profil.

Date d'observation : 14/03/87

Lieu : KAANKRO

Position topographique : partie supérieure du mi-versant

Végétation : savane arbustive

Roche : complexe volcano-sédimentaire

Utilisation du sol : jachère

Microrelief : buttes et billons plus ou moins aplatis. Quelques blocs de cuirasse

Type de sol : sol ferrallitique remanié modal à faciès de blocs de cuirasse

A₁₁ 0-15 cm : horizon brun(2,5 YR 2/2). Sec. Humifère. Texture argilo-limoneuse à sable très fin (30-35 % d'argile). Rares éléments grossiers (5 %). Structure grumeleuse au niveau des racines et massive ailleurs à débit polyédrique sub-anguleux. Meuble à assez meuble. Poreux. Présence de nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 3-5 cm. Limite irrégulière.

1-33 cm : horizon brun (2,5 YR 3/4). Frais. Pénétration humifère. Texture argileuse à sable fin (35-40 % d'argile). Nombreux éléments grossiers (50 % essentiellement ferrugineux). Structure massive à nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Assez meuble. Poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 3-5 cm. Limite plus ou moins régulière.

AB

3-52 cm : brun rougeâtre (2,5 YR 3/4). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable fin (40-45 % d'argile). Présence de nombreux éléments grossiers (50-60 %) essentiellement ferrugineux. Structure massive à nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Assez meuble. Poreux. Présence d'assez nombreuses à quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,5). Transition sur 5-8 cm. Limite plus ou moins régulière. Présence au sein de l'horizon de blocs de cuirasse.

B₁₁

./.

52-74 cm : horizon rouge (2,5 YR 3/6). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable fin (45 % d'argile). Présence de nombreux éléments grossiers (50-60 %) essentiellement ferrugineux. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Moyennement meuble. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,5). Transition sur 8-12 cm. Limite régulière. Présence de quelques blocs de cuirasse au sein de l'horizon.

B₂₁

74-100 cm : horizon rouge (2,5 YR 4/6). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable fin (45 %). Présence de nombreux éléments grossiers (60-70 %) essentiellement ferrugineux. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Assez meuble. Très poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Rares racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,2). Présence de blocs de cuirasse au sein de l'horizon.

B₂₂

Ce sol est caractérisé par l'abondance des éléments grossiers sur l'ensemble du profil et une teneur argileuse élevée au sein de tous les horizons.

Date d'observation : 14/03/1987

Lieu : KAANKRO

Position topographique : partie supérieure de l'amont de versant

Végétation : forêt claire

Roche : complexe volcano-sédimentaire

Utilisation du sol : jachère

Microrelief : blocs de cuirasse

Type de sol : sol brunifié des sols brunifiés des pays tropicaux, des bruns entrophes tropicaux ferruginisés remaniés et de blocs de cuirasse.

0-20 cm : horizon brun foncé (5 YR 3/2). Sec. Très humifère. Texture argilo-limoneuse à sable très fin (25-30 % d'argile). Présence de rares éléments grossiers (5-10 %) essentiellement ferrugineux. Structure grumeleuse au niveau des racines et massive ailleurs à débit polyédrique. Très meuble. Très poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 2). Transition sur 5-8 cm. Limite régulière.

20-43 cm : horizon brun (5 YR 3/3). Frais. Pénétration humifère. Texture argileuse à sable très fin (40-45 % d'argile). Présence de nombreux éléments grossiers (50-60 %) essentiellement ferrugineux. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Assez meuble. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Nombreuses racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,8). Transition sur 5-8 cm. Limite plus ou moins irrégulière. Présence de blocs de cuirasse au sein de l'horizon.

AB

./.

- 43-65 cm : horizon brun (5 YR 3/4). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable très fin (45-50 %). Présence de nombreux éléments grossiers (50-60 %) essentiellement ferrugineux. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Assez nombreuses racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Très bon drainage (classe de drainage 1,5). Transition sur 8-12 cm. Limite plus ou moins régulière. Présence de blocs de cuirasse au sein de l'horizon.
- B₂₁
- 5-90 cm : horizon brun (5 YR 3/3). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable très fin (45-50 % d'argile). Présence de nombreux éléments grossiers (50-60 %) essentiellement ferrugineux. Structure nuciforme à débit polyédrique induit par les éléments grossiers. Assez meuble. Poreux avec une porosité inter éléments grossiers. Présence de quelques racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Bon drainage (classe de drainage 1,5). Transition inférieure à 1 cm. Limite ondulée. Présence de lit de cuirasse à la base de l'horizon.
- B₂₂
- Ce sol est caractérisé par la brunification et l'abondance des éléments grossiers. La teneur argileuse est élevée sur l'ensemble du profil.

Date d'observation : 13/03/1987

Lieu : AKOUKOUADIOKRO

Position topographique : partie inférieure du bas de pente

Végétation : forêt galerie

Roche : complexe volcano-sédimentaire

Utilisation du sol : zone non cultivée

Microrelief :

Type de sol : sol brunifié des pays tropicaux des sols bruns entrophes tropicaux hydromorphes.

- 0-20 cm : horizon brun foncé (2,5 YR 4/2). Sec. Humifère. Texture argilo-limo-neuse à sable très fin (40 % d'argile). En apparence pas d'éléments grossiers. Structure grumeleuse au niveau des racines et massive ailleurs à débit polyédrique sub-anguleux. Assez meuble à moyennement meuble. Moyennement poreux. Présence de nombreuses racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage bon à moyen (classe de drainage 2,5). Transition sur 5-8 cm. Limite ondulée.
- A₁₁

- 3-44 cm : horizon brun (5 YR 4/3) avec de légères taches (7,5 YR 5/6). Frais. Pénétration humifère. Texture argileuse à sable fin à moyen (45 % d'argile). Rares éléments grossiers (5 %). Structure massive à débit polyédrique sub-anguleux. Assez cohérent. Moyennement poreux. Nombreuses racines de taille millimétrique, centimétrique et décimétrique et d'orientation préférentielle sub horizontale. Drainage moyen (classe de drainage 3). Transition sur 5-8 cm. Limite régulière.
- AB

./.

- 4-68 cm : horizon brun (5 YR 4/3) avec des taches (7,5 YR 4/4 et 7,5 YR 5/6). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable fin (50 % d'argile). Présence de quelques éléments grossiers (10-15 %) essentiellement ferrugineux. Structure massive à débit polyédrique sub-anguleux. Cohérent. Moyennement poreux. Présence de rares à quelques racines de taille millimétrique et centimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Drainage médiocre (classe de drainage 4). Transition sur 5-8 cm. Limite régulière. Présence de quelques blocs de cuirasse au sein de l'horizon.
- B_{21g}
- 8-105 cm : horizon brun (5 YR 4/3) avec des taches (7,5 YR 4/2 et 5 YR 4/6). Frais. Non organique. Texture argileuse à sable fin (55 % d'argile). Présence de rares éléments grossiers (5 %). Structure massive à débit polyédrique peu net. Très cohérent. Peu poreux à non poreux. Rares racines de taille millimétrique et d'orientation préférentielle sub-horizontale. Mauvais drainage (classe de drainage 4,5).
- B_{22g}

A partir de 105 cm : présence de roche plus ou moins altérée.

Ce sol se caractérise par la brunification et une teneur élevée d'argile sur l'ensemble du profil. L'action de l'eau (hydromorphie) marque la majorité des horizons du profil. On ne note pas de caractère vertique dans ce sol.

VI. CONSTRAINTES LIEES AUX PAYSAGES OBSERVES

Il faut entendre par contraintes, celles qui peuvent constituer un obstacle à toute agriculture. Dans la situation présente, nous préférons nous intéresser plus aux contraintes de l'agriculture moderne c'est-à-dire l'agriculture intensive et mécanisée.

VI.1. Paysage 3

Le paysage de croupe convexe ne présente pas de contraintes majeures à une mise en valeur. La pente est régulière sur tout l'interfluve. Elle se fait sans transition brutale entre le sommet et le versant. On note un bon drainage sur le versant à l'exception de la partie inférieure de l'aval de versant et de quelques cas isolés. Il faut se rappeler, pour un labour profond, l'existence de la cuirasse ou de la carapace en profondeur (à plus de 60 cm) sur certains sommets, amont de versant et mi-versant de ce paysage.

VI.2. Paysage 7

L'ensemble de l'interfluve du paysage 7 est apte à toute mise en valeur à l'exception de rares zones d'affleurements de cuirasse ou de carapace sur le versant.

On a d'un seul tenant la possibilité d'exploiter de grandes étendues qui ne présentent pas d'obstacle à la mécanisation. L'aval de versant pourrait, cependant, poser quelques difficultés, en particulier à la culture mécanisée, principalement à cause de l'hydromorphe et de la présence éventuelle d'affleurements rocheux limités.

./.

VI. 3. Paysage 10

Le relief de commandement (sommet), de pente forte, est impropre à toute mise en valeur. L'amont de versant et le mi-versant peuvent comporter des blocs de cuirasse ou de l'induration à faible profondeur. Aussi faut-il éviter ces parties du versant surtout en ce qui concerne l'agriculture mécanisée. La mise en valeur de l'aval de versant demande quelques précautions. En effet, les sols de l'aval de versant du paysage 10 sont très argileux. On peut même observer dans certains cas, des vertisols ou des sols à caractères vertiques. De tels sols sont difficiles à travailler en toute saison.

VII. CONTRAINTES LIEES AUX SOLS DECRITS

Plusieurs paramètres méritent d'être pris en compte pour apprécier les potentialités d'un type de sol donné. Mais dans le cas présent, où nous n'avons pas fait d'analyses chimiques, il semble nécessaire de limiter une telle étude aux caractères morphologiques. Le but visé, dans le cas présent, est d'orienter, de façon globale, les utilisateurs des résultats du présent travail. Avant la mise en valeur d'une zone précise, il est utile de mener des études pédologiques complémentaires qui aborderont des points de détail dont la connaissance est nécessaire pour une exploitation judicieuse. Parmi les paramètres morphologiques qui seront pris en compte on peut citer :

- la profondeur : c'est la partie du sol facilement accessible aux racines. Dans la notion de profondeur, nous ne considérons pas éléments grossiers comme un obstacle car, d'une manière générale, ils n'empêchent pas le développement et la progression des racines. On assiste à un arrêt d'enracinement en présence d'un niveau cuirassé, carapacé, rocheux, ou d'un horizon à forte cohésion pendant une bonne partie de l'année etc... Une profondeur égale ou supérieure à 70 cm permet une rentabilité correcte sous réserve que les autres facteurs soient bons ;
- la texture : la texture n'a pas une importance primordiale pour la pénétration des racines et le rendement des plantes cultivées sauf dans les cas extrêmes (moins de 10 % ou plus de 50 % d'argile). Ces cas extrêmes existent, malheureusement, dans la commune de TOUMODI ;
- les éléments grossiers : à faible profondeur (moins de 40 cm), ils ont une incidence directe sur l'usure des matériels agricoles et, opposent au travail du sol une forte résistance, ce qui provoque une dépense accrue d'énergie.

Les éléments grossiers n'introduiront à peu près aucune contrainte, sinon légère, sous trois conditions indépendantes les unes des autres :

- . que la profondeur de la nappe se trouve à plus de 40 cm pour les cultures annuelles et à plus de 80-100 cm pour les cultures pérennes ;
- . que le taux d'éléments grossiers ne dépassent pas 40 % en poids (60 % en volume) du sol ;
- . que l'épaisseur de la nappe ne soit pas supérieure à 25 cm ; dans ces conditions les racines semblent pouvoir les traverser sans grande difficulté quelle que soit sa densité ;

./.

- la structure : c'est un facteur dépendant de plusieurs paramètres et en particulier la composition texturale le taux de matière organique, le pourcentage de sesquioxydes de fer et, dans certains cas, du taux d'éléments grossiers (en effet ceux-ci peuvent contribuer à "diviser" la structure d'horizons qui, sans eux, seraient massifs ou présenteraient des unités polyédriques ou prismatiques grossières (LEVEQUE, 1978). La mise en culture modifie très souvent la structure ;

- le drainage : l'indice de drainage permet de traduire le fait que des profils ou certaines parties de ceux-ci ont été ou sont marqués par l'action de l'eau sur des périodes plus ou moins prolongées. Les sols où l'hydromorphie apparaît à plus de 40 cm de profondeur et où les horizons humifères sont meubles et plus ou moins bien pourvus en éléments chimiques, peuvent être mis en valeur surtout par des cultures annuelles.

VII.1. Les sols de la région et leurs contraintes

X Les sols hydromorphes peu humifères à pseudogley de surface.

Ces sols sont marqués par l'action de l'eau pendant une partie de l'année. Et le pseudogley qui y est présent, résulte des conditions alternativement réductrices et oxydantes. Il est lié à un drainage médiocre pendant une partie de l'année.

Dans ces sols on assiste à une nécrose des racines surtout quand celles-ci ne sont pas adaptées à l'action permanente de l'eau et aux phénomènes d'oxydo-réduction.

Des cultures comme le riz irrigué et la banane peuvent être pratiquées sur ces sols sans inconvénient.

X Les sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial hydromorphe à faciès de pseudogley.

Ces sols sont marqués par une texture sableuse dominante sur l'ensemble du profil. La teneur argileuse qui reste inférieure à 10 % se trouve dans le cas extrême où la texture constitue une contrainte. Sans amendement, les sols avec une telle texture ne peuvent pas être exploitées, de façon rentable, pendant plus de deux ans.

En plus de la texture sableuse, ces sols sont affectés par l'hydromorphie. Ce qui réduit la gamme de cultures pouvant y être pratiquées.

X Sols brunifiés des sols bruns eutrophes tropicaux hydromorphes

Les sols de cette classe sont associés à des roches riches en calcium (ici le complexe volcano-sédimentaire). Et leur niveau de fertilité est généralement élevé. Aussi sont-ils recherchés pour l'agriculture.

Dans le cas des sols bruns eutrophes tropicaux hydromorphes, il faut éviter la pratique de cultures qui ne supportent pas la présence de l'eau sur une période plus ou moins longue.

X Sols brunifiés des sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés à faciès remanié et de blocs de cuirasse

Si le niveau de fertilité de ce sol est élevé comme le précédent, il convient de signaler que la présence des blocs de cuirasse et le taux élevé des éléments grossiers peuvent constituer une contrainte surtout pour les cultures dont le pivot a besoin d'une profondeur supérieure ou égale à 70 cm.

X Sols ferrallitiques remaniés indurés

La présence de l'induration (cuirasse ou carapace) à faible profondeur (moins 40-50 cm) limite considérablement la profondeur utile aux racines. Il est impossible de pratiquer sur ces sols une agriculture moderne (mécanisation).

X Sols ferrallitiques remaniés rajeunis

L'altération permet d'enrichir le sol en éléments chimiques qui ont été libérés au cours du processus. Sur le plan fertilité, la présence de l'horizon altéritique est un facteur favorable surtout s'il est riche chimiquement. Mais si le degré d'altération est faible et que les racines ne peuvent pas y progresser facilement, alors le rajeunissement réduit la profondeur utile.

X Sols ferrallitiques remaniés modaux

Comme cela a été déjà signalé, les éléments grossiers, à faible profondeur (moins de 40 cm), ont une incidence directe sur l'usure des matériels agricoles et, opposent au travail du sol une forte résistance, ce qui provoque une dépense accrue d'énergie. Ces sols s'adaptent très bien aux cultures annuelles. Il faut cependant relever le fait que les racines, au cours de leur progression dans de tels sols, sont caudées.

X Sols ferrallitiques rajeunis avec érosion et remaniement

L'effet bénéfique de la présence de l'horizon altéritique a été signalé précédemment tout comme la réduction de la profondeur facilement utilisable par les racines surtout quand le degré d'altération est faible. Les cultures annuelles conviennent très bien à ces sols.

X Sols ferrallitiques appauvris rajeunis

La faible teneur argileuse dans les 40-50 premiers centimètres de profondeur peuvent constituer une contrainte pour la mise en valeur de ces sols. La faible profondeur du front de l'horizon altéritique peut réduire la profondeur utile.

X Sols ferrallitiques appauvris modaux

Ces sols ont une profondeur appréciable dépassant facilement 1 mètre. Pour leur mise en valeur, il convient de prendre quelques précautions. La première de ces précautions est d'apporter des engrais surtout si on veut les exploiter pendant plusieurs années successives. En effet la texture sableuse dominante sur l'ensemble du profil peut être compensée par des amendements appropriés.

X Sols ferrallitiques typiques appauvris

Ces sols, de façon générale, ne présentent pas de contraintes à leur mise en valeur. Cependant il faut penser à leur évolution vers des sols appauvris modaux si on doit les exploiter pendant plusieurs années successives. A cause de cela, il serait souhaitable d'adopter, à leur égard, les mêmes précautions que celles dans le cas des sols appauvris modaux.

X Sols ferrallitiques typiques modaux

Ces sols présentent les meilleures caractéristiques morphologiques et physiques. Aucune contrainte ne s'oppose à leur mise en valeur. Ils sont généralement très recherchés par les agriculteurs.

- CONCLUSION GENERALE -

La commune de TOUMODI présente une bonne répartition de la pluviométrie : même pendant les périodes sèches, quelques pluies y sont enregistrées. Cependant le comportement climatique de la commune est aléatoire. On peut assister à une série d'années humides ou à une suite de périodes sèches.

Le substratum géologique est très varié. Mais on note la dominance de roches acides, granodiorite et surtout granite très siliceux, dont l'altération donne des sols très sableux. Le complexe volcano-sédimentaire, riche en ferromagnésium, plus basique, a une extension réduite. Il présente une tendance à l'induration surtout au sommet. Il en résulte des massifs résiduels qui donnent un aspect de morcellement du paysage.

La géomorphologie est dominée par des croupes convexes ou convexo-concaves surabaissées (paysage 3 et paysage 7).

Les principaux cours d'eau de la commune de TOUMODI sont des affluents importants du KAN. Au moment de notre passage, leurs lits mineurs referraient, pour la plupart, de l'eau. Ces cours d'eau entretiennent des bas-fonds généralement très larges : environ 50 m.

La végétation est très diversifiée. Cependant la culture itinérante, la pratique de la jachère contribuent à la dégradation de cette formation végétale ; les zones de forêt sont réduites à des îlots forestiers ou remplacées par des formations savanicoles.

La couverture pédologique est également très variée ; quatre classes de sols sont ici représentées : la classe des sols peu évolués, la classe des sols brunifiés, la classe des sols ferrallitiques et la classe des sols hydromorphes.

./.

Les sols brunifiés se justifient ici par la présence du complexe sédimentaire et du schiste indifférencié. Ce sont des sols qui offrent de bonnes dispositions pour la pratique de l'agriculture.

Les sols peu évolués, comme leur nom l'indique, sont très peu indifférenciés. Ils se caractérisent par des horizons superficiels plus ou moins humifères surmontant des horizons très sableux et marqués par l'hydromorphie. Ces sols en dehors des cultures peu exigeantes (cacaotier, manioc) peuvent convenir aux cultures inondables (riz), lorsqu'ils sont noyés pendant une période de l'année.

Les sols hydromorphes sont marqués par l'accentuation du phénomène d'hydromorphie. Ce sont des sols immergés pendant une bonne partie de l'année. Ils conviennent aux seules cultures inondées.

Les sols ferrallitiques forment un ensemble très complexe de sols échelonnés le long des paysages. Ils sont caractérisés par les processus pédogénétiques secondaires : rajeunissement, remaniement, pédoplasation, induration, appauvrissement. Le groupe au niveau des sols ferrallitiques est marqué par la dominance de l'un de ces processus secondaires.

Aussi les sols ferrallitiques typiques modaux dans lesquels la pédoplasation domine, s'ils ne sont pas cohérents, ne présentent aucune contrainte majeure. En revanche les sols ferrallitiques appauvris modaux sont défavorisés par la texture sableuse très marquée sur les premiers centimètres superficiels. Les sols indurés et dans une moindre mesure les sols rajeunis ont leur profondeur utile limitée lorsque l'induration et le rajeunissement sont affleurants. Quant au remaniement, c'est l'accentuation de ce phénomène qui constitue une contrainte. En effet au delà d'une certaine teneur en éléments grossiers, la pénétration racine est rendue difficile.

Après cette récapitulation des aspects du milieu naturel, on peut retenir que la commune de TOUMODI présente une bonne potentialité agricole favorisée par :

- la permanence éventuelle des cours d'eau
- la dominance des paysages convexes ou convexo-concaves
- la variété des sols. Cependant une cartographie à une échelle plus grande 1/5.000^e est nécessaire pour étudier la répartition des sols. Car tous les sols ne sont pas tous propices à la culture. Il serait intéressant de dégager ici des zones à des sols de texture trop sableuse.

Il ne faut toutefois pas oublier le caractère aléatoire du climat de la région. En effet, malgré les bonnes dispositions de la géomorphologie, du réseau hydrique, de la couverture pédologique, le climat peut constituer un handicap très important. Il détermine en général les types de cultures.

BIBLIOGRAPHIE

- AVENARD (J.M.), BONVALLOT (J.), LATHAM M., RENARD-DUGERDIL (M.), RICHARD (J.).- 1972
Quelques aspects du contact forêt-savane dans le centre et l'ouest de la
Côte d'Ivoire. Etude descriptive.
Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 378p. multigr.
- BONVALLOT (J.).- 1968.- Etude du régime hydrique de quelques sols de Lamto (Côte
d'Ivoire). Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 51p., multigr.
- BONVALLOT (J.), DUGERDIL (M.), DUVIARD (D.), 1970.- Recherches écologiques dans la
savane de Lamto (Côte d'Ivoire) : répartition de la végétation dans la savane
préforestière.
La Terre et Vie, n° 1, pp. 3-21.
- CAMARA (M.), 1983.- Etude pédologique et représentation cartographique à 1/50 000 de la
région de Tiéningboué (Centre - Nord de la Côte d'Ivoire).
Contraintes et potentialités agronomiques des types de sols reconnus dans la
zone. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 79p., 2 cartes h.t.
- CAMARA (M.), 1985.- Etude pédologique de la région de Mankono (Centre-Nord-Ouest de la
Côte d'Ivoire). Cartes des paysages et des unités morpho-pédologiques.
Feuille de Mankono à 1/200 000. ORSTOM-Adiopodoumé, 45p., 2 cartes h.t.
- COMMISSION DE PEDOLOGIE ET DE CARTOGRAPHIE DES SOLS. 1967.- Classification des sols.
E.N.S.A, GRIGNON, 96p. multigr.
- DELVIGNE (J), GRANDIN (G.), 1969.- Etude des cycles morpho-génétiques et tentative
de chronologie paléoclimatique dans la région granitique de Toumodi, en Côte
d'Ivoire. Compte Rendu Acad. Sc. ; PARIS, t. 269, pp; 1372-1375.
- ELDIN (M.), DAUDET (A.), 1967.- Notice explicative de la carte climatologique de la
Côte d'Ivoire. Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, 18p. multigr.
- ESCHENBRENNER (V.), BADARELLO (L.), 1978.- Etude pédologique de la région d'Odienné.
Cartes des paysages morpho-pédologiques à 1/200 000.
Notice explicative n° 74, ORSTOM-PARIS, 123p., 8 cartes h.t.

- GRANDIN (G.), DELVIGNE (J.), 1969.- Les cuirasses de la région birrimienne volcano-sédimentaire de Toumodi, jalons de l'histoire morphologique de la Côte d'Ivoire. *Compte Rendu Acad. Sc.* ; PARIS, t. 269, pp. 1474-1477.
- LEVEQUE A., 1978.- Ressources en sols du Togo. Carte au 1/200 000 des unités agronomiques déduites de la carte pédologique. Socle granito-gneissique limité à l'ouest et au nord par les Monts du Togo.
Notice explicative n° 73, 21p., 3 cartes h.t. ORSTOM-PARIS.
- LEVEQUE A., 1983.- Etude pédologique et des ressources en sols de la région du nord du 10e parallèle en Côte d'Ivoire.
Cartes des unités morpho-pédologiques et des paysages morpho-pédologiques. Partie ivoirienne des feuilles de NIELLE, de TINGRELA et de TIENKO à 1/200 000e.
Notice explicative n° 96, 126p., 6 cartes h.t., ORSTOM-PARIS.
- MUNSELL SOIL, COLOR CHARTS, 1979.- Charte pour la détermination de la couleur des horizons.
Munsell products, Munsell color and photometry division of Kolmogorov corporation, Baltimore, Maryland 21218 (USA).
- POSS (R.), 1982.- Etude morpho-pédologique de la région de Katiola (Côte d'Ivoire).
Cartes des paysages et des unités morpho-pédologiques.
Feuille de Katiola à 1/200 000.
Notice explicative n° 94, 142 p., 2 cartes h.t., ORSTOM-PARIS.
TECHNIQUES RURALES EN AFRIQUE - 1970.
volume 10 : pédologie et développement.
B.D.P.A. - ORSTOM - 278p.